

3

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-280970

(43)Date of publication of application : 06.10.1992

(51)Int.Cl.

G23C 14/54
 H01L 21/285
 H01L 21/31
 // H01L 21/203

(21)Application number : 03-039655

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 06.03.1991

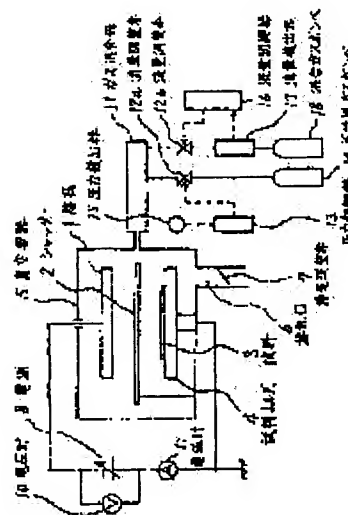
(72)Inventor : HIRAGA TAIJI

(54) SPUTTERING APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To control introducing quantity of an active gas and to form a stable film.

CONSTITUTION: A mixed gas cylinder 18 for filling up the active gas and inert gas at the specific mixed ratio, a flow rate controller 16 and a flow rate adjusting valve 12b for controlling flow rate of the mixed gas to a constant and a pressure controller 13 and a flow rate adjusting valve 12a for controlling an inert gas cylinder 14 and inert gas flow rate, are arranged. Pressure of a vacuum vessel 5 is detected and based on this pressure value, the pressure controller 13 and flow rate adjusting valve are operated to control the supply of the inert gas.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-280970

(43) 公開日 平成4年(1992)10月6日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 3 C 14/54		8414-4K		
H 0 1 L 21/285	S	7738-4M		
21/31	D	8518-4M		
// H 0 1 L 21/203	S	8422-4M		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁)

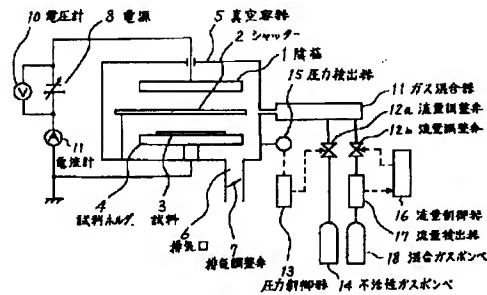
(21) 出願番号	特願平3-39655	(71) 出願人	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	平成3年(1991)3月6日	(72) 発明者	平賀 泰司 東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 内原 晋

(54) 【発明の名称】 スパッタリング装置

(57) 【要約】

【目的】 活性ガスの導入量を制御し、安定した薄膜を形成する。

【構成】 所定混合比で活性ガスと不活性ガスを充填する混合ガスボンベ18と、混合ガスの流量を一定に制御する流量制御器16及び流量調整弁12bと、不活性ボンベ14及び不活性ガスの流量を制御する圧力制御器13及び流量調整弁12aとを設け、真空容器5の圧力を検出し、この圧力値により圧力制御器13及び流量調整弁12aを動作させ、不活性ガスの供給を制御している。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 不活性ガスと活性ガスとを真空容器に導入し、陰極と陽極である試料面に電圧を印加させ、放電させることによって紙料面に薄膜を形成するスパッタリング装置において、前記不活性ガスと前記活性ガスとの混合ガスを一定流量に制御し供給する混合ガス供給手段と、前記真空容器の圧力を検出する圧力検出手段と、この圧力検出手段の圧力値により不活性ガスを供給量を制御して供給する不活性ガス供給手段とを備えることを特徴とするスパッタリング装置。

【請求項2】 前記圧力検出手段が放電電流を検出する電流計であることを特徴とする請求項1記載のスパッタリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電子部品等の表面に薄膜を形成するスパッタリング法に関し、特に窒素、酸素等の活性ガスと、アルゴン等の不活性ガスとを真空容器内に導入し薄膜を形成するスパッタリング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図3は従来の一例におけるスパッタリング装置の概略を示す図である。従来、電子部品等の表面に窒化物、酸化物等の薄膜を形成するスパッタリング装置は、図3に示すように、活性ガスボンベ19からの窒素、酸素等の活性ガスと、不活性ガスボンベ14からのアルゴン等の不活性ガスとの各々を流量検出器17a、17bで検出し、流量制御器16a、16bによって流量制御弁12a、12bを制御することで真空容器内へのガス導入量を一定に制御している。

【0003】このスパッタリング装置の動作は、まず真空容器5内を真空ボンベで $10^{-3} \sim 10^{-6}$ Paの圧力迄真空排気した後、活性ガスボンベ19、不活性ガスボンベ14からの各々のガスを流量制御器16a、16bに設定された流量で流量制御弁12a、12bによって一定に制御して真空槽内に導入する。次に、排気調整弁7で排気量を調整することで真空容器5内の圧力を数 $\sim 10^{-3}$ Paの圧力に調整する。この状態で電源8から陰極1にマイナス数百 \sim マイナス数千ボルトの電圧を印加し、放電を開始する。このことにより真空容器内壁及び内部構造物からの放出ガスをこの放電によって十分放出させた後、シャッター2を開き、陰極1表面の材料を放電で発生した陽イオンによって衝撃することで試料ホルダ4表面に搭載された試料3の表面に窒化物、酸化物等の薄膜を形成する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この従来のスパッタリング装置では、ガス導入量、排気速度、電圧、電流という試料表面に形成される薄膜の特性を左右する因子を個々に制御する方式を用いており、試料表面に形成された薄膜の特性はそれら因子の変動結果が加重された場合

2

は、非常に再現性の悪い薄膜が形成される。特に毎分1 CC以下という微少の活性ガス流量を流量制御器で精度よく制御するのが困難であり、その結果、活性ガス流量が変動し、形成された薄膜の特性が著しく変化するという問題があった。

【0005】本発明の目的は、かかる問題を解消し、活性ガスの導入量と精度良く制御し、安定した薄膜を形成することの出来るスパッタリング装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のスパッタリング装置は、不活性ガスと活性ガスとを真空容器に導入し、陰極と陽極である試料面に電圧を印加させ、放電させることによって紙料面に薄膜を形成するスパッタリング装置において、前記不活性ガスと前記活性ガスとの混合ガスを一定流量に制御し供給する混合ガス供給手段と、前記真空容器の圧力を検出する圧力検出手段と、この圧力検出手段の圧力値により不活性ガスを供給量を制御して供給する不活性ガス供給手段とを備えている。また、前記圧力検出手段が放電電流を検出する電流計である。

【0007】

【実施例】次に本発明について図面を参照して説明する。

【0008】図1は本発明の一実施例におけるスパッタリング装置の概略を示す図である。このスパッタリング装置は、従来例と同じように、排気口6を備えた真空容器5内には、例えばタンタル、アルミニウム等の活性金属から成る陰極1と、この陰極と対向して陰極材と例えば窒素、酸素等の活性ガスとの化合物薄膜を形成させる目的の試料3を搭載した試料ホルダ4と、真空容器5内に付着した水分等のガス放出を目的とした予備スパッタリングを行う際に試料表面に薄膜が形成されるのを防止する目的のシャッター2とが備えてある。また、マイナス数百 \sim マイナス数千ボルトの電圧を陰極1に供給する電源8には一端が陰極1に、他端が真空容器5に接続され、その途中には電流、電圧を検出する電流計9、電圧計10が設けられている。

【0009】また、このスパッタリング装置では、従来例と異なる点は、図1に示すように、所定の割合で混合される不活性ガスと活性ガスが充填される混合ガスボンベ18と、このボンベとは別に不活性ガスボンベ14とを設け、混合ガスボンベ18から所定混合ガスボンベ18と、このボンベとは別に不活性ガスボンベ14とを設け、混合ガスボンベ18から所定量の混合ガスを流量検出器17、流量制御器16及び流量調整弁12bによってガス混合器11を介して真空容器5に送り、真空容器5の圧力を圧力検出器15で検出し、圧力制御器13により流量調整弁を作動させ、不活性ボンベ14よりガス混合器11を介して不活性ガスを真空容器5に供給する。

(3)

特開平4-280970

3

【0010】従って、スパッタリング装置の動作は、ガス導入動作のみ異なる。混合ガスボンベ18から不活性ガスと活性ガスとの混合ガスの供給においては、まず、流量検出器でガス流量が電気的信号に変換され、流量制御器16に出力される。そして流量制御器16に出力される。そして流量制御器16によって流量調整弁12aを制御してガス流量がガス混合器11に供給される。また、不活性ガスボンベ14からの不活性ガスの供給は、まず、圧力制御器13によって制御される流量調整弁12を通してガス混合器11に供給される。そして、混合ガスと十分混合され、真空容器5に導入される。次に、圧力検出器15によって得られる真空容器5によって得られる真空容器5の圧力値と圧力制御器13に予め設定された圧力値と比較し、その差が零になるように圧力制御器13により流量調整弁12aが自動的に制御される。

【0011】図2は本発明の他の実施例におけるスパッタリング装置の概略を示す図である。前述の実施例では真空容器内の圧力を圧力検出器で検出していたのに対し、本実施例では圧力のほぼ2乗に比例するスパッタ電流を検出し、この値を真空容器の圧力値としたことである。すなわち、図2に示すように、その電流計11で得られた値を一定にすべき圧力制御器13で流量調整弁12aを制御する方式としたことである。

【0012】

【発明の効果】以上説明したように本発明は試料表面に形成される薄膜の特性を変化させる活性ガスを不活性ガスと混合し、この流量を一定に制御し供給することによ

4

って、活性ガスの導入量の変動は不活性ガスと活性ガスの混合比に比例して減少され、さらに真空容器内の圧力を直接不活性ガスの導入量にフィードバックすることによって、活性ガスの導入量が制御され、スパッタリング条件を安定させることができるので、より安定した薄膜を形成することの出来るスパッタリング装置が得られるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例におけるスパッタリング装置の概略を示す図である。

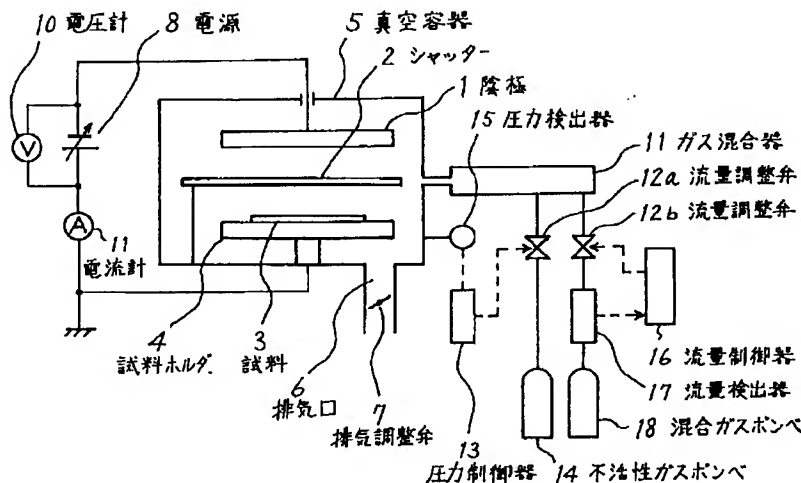
【図2】本発明の他の実施例におけるスパッタリング装置の概略を示す図である。

【図3】従来の一例におけるスパッタリング装置の概略を示す図である。

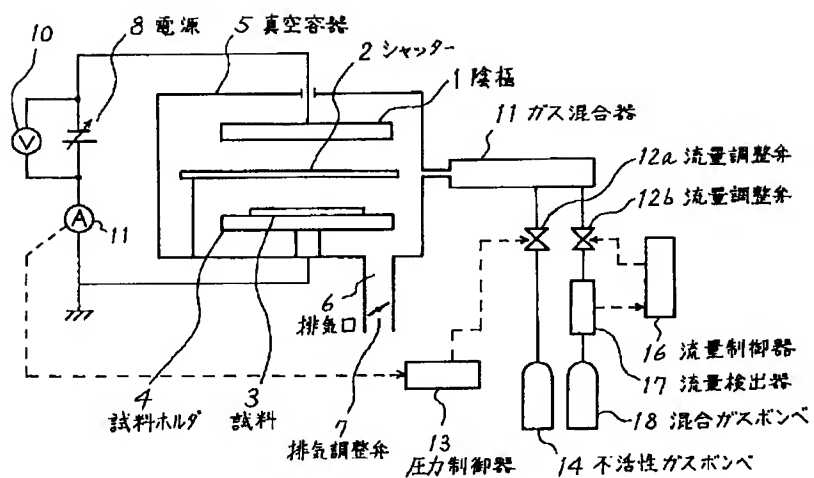
【符号の説明】

- | | |
|----------|---------|
| 1 | 陰極 |
| 2 | シャッター |
| 3 | 試料 |
| 4 | 試料ホルダ |
| 5 | 真空容器 |
| 7 | 排気調整弁 |
| 11 | ガス混合器 |
| 12a, 12b | 流量調整弁 |
| 13 | 圧力調整器 |
| 14 | 不活性ボンベ |
| 16 | 流量制御器 |
| 17 | 流量検出器 |
| 18 | 混合ガスボンベ |

【図1】



【図2】



【図3】

